

A szélenergia-hasznosítás lehetőségei és távlatai Komárom-Esztergom megyében

Possibilities of Wind Energy Applications in Komárom-Esztergom County

Die Fernsicht und Möglichkeiten der Exploitation der Windenergie am Gebiet des Komitats Komárom-Esztergom

DR. MUNKÁCSY BÉLA* – KOVÁCS GÁBOR ** – TÓTH JÁNOS**

* ELTE TTK Környezet- és Tájföldrajzi Tanszék

** ELTE TTK Természetföldrajzi Tanszék

A megújuló energiaforrások közül a szél volt az első, amelynek kapcsán hazánkban is komolyabb viták bontakoztak ki, és amely felszínre hozta a magyarországi szabályozás és a stratégiai tervezés hiányosságait, problémáit. Írásunkban arra keressük a választ, hogy egy adott megye, esetünkben Komárom – Esztergom szempontjából milyen lehetőségeket kínál a szélenergetika, hol állunk és hová juthatunk e tekintetben 2010-ig a nemzetközi folyamatok, összehasonlítások tükrében. Vizsgáltuk, hogy a fent említett tervezési problémák miképpen hatnak a magyar szélenergetikára. Mindennek mozgatórugója nem az öncélú tudományos elemzés volt, hanem elsősorban a figyelemfelkeltő tájékoztatás, a döntéshozók, energetikai szakemberek látásmódjának bővítése, hiszen a földrajztudomány sajátos eszköztára révén új távlatok nyílhatnak a magyar területfejlesztésben és energiatervezésben egyaránt.

Der Wind war die Erste aus den erneubaren Energiequellen die auch in Ungarn ernste Diskussion auslöste und die die Mangel und Probleme der ungarischen Regulation und strategischen Planung erwies. In diesem Artikel/dieser Studie suchen wir die Antwort auf die Frage, welche Möglichkeiten die Windenergetik für ein bestimmtes Komitat, in diesem Fall Komárom-Esztergom bietet, wo wir jetzt stehen und was wir bis 2010 erreichen können im Vergleich zu internationalen Trends/Prozessen. Wir haben die Einfluss der obgenannten Planungsprobleme auf die ungarische Windenergetik untersucht. Als unser Hauptziel haben wir nicht ausschließlich die wissenschaftliche Analyse gewählt, wir wollten zuerst die Interesse durch die Information erwecken und auch die Kenntnisse der Entscheidungstreffer und Energetik-spezialisten erweitern. Die speziellen Mittel der Geographie können neue Perspektiven in der ungarischen regionalen Entwicklung und Energieplanung öffnen.

Among the renewable resources wind energy was the first in Hungary that initiated intense discussion and brought the mistakes and insufficiency of Hungarian regulation and strategic planning to the surface. In this article we examined the possibilities that wind energy offers for a certain county - Komárom-Esztergom in this case -, also we compared our current situation and possible ways of development until 2010 to international trends. The examination covered the effects of the above mentioned planning problems on Hungarian wind energy sector. Instead of focusing on solely scientific aspects our main motivation was to draw attention, give information and deepen the knowledge of decision makers and energy experts. The special toolkit of geography can open new perspectives for Hungarian regional development and energy planning.

A megújuló energiaforrások magyarországi térhódítását több tényező is gátolja, de mind közül kiemelkedik a jogi és gazdasági szabályozás jelenlegi rendszere. Egy 2005. évi jogszabály a Magyar Energia Hivatal feladatává tette a megújuló energiaforrásból villamos energiát termelő erőműveket illetően a kötelezően átveendő villamos energia mennyiségének meghatározását. Ennek folyamányaként a Hivatal 2006. januárjában nyilvánosságra hozta sokat vitatott állásfoglalását, amely szerint hazánkban „a rendszerszintű teljesítmény korlát alapján üzembe helyezhető összes szélerőművi kapacitás beépített teljesítménye 330 MW” (MEH, 2006). Hogy ez mennyire alacsony érték, arra korábbi elemzéseinkben (Munkácsy B. 2004a) található számítás, mely szerint hazánkban 2010-ig ennek a teljesítménynek akár 10-15-szöröse is kiépíthető volna. Persze nem a jelenlegi támogatási filozófia mellett, amely miközben gigantikus összegekkel dotálja a fosszilis energiahordozók és az atomenergia piacát, addig a 2013-ig szóló Új Magyarország Fejlesztési Tervben (UMFT, vagyis az NFT II) csak a frázisok szintjén említi meg az energiahatékonyság és a megújulók fontosságát. A Környezet és Energia Operatív Programban például a tervek szerint a pénzügyi keret alig 4 %-át szánják majd a megújulók támogatására, ami Európában példátlanul alacsony értéknek számít.

Mindezen anomáliák hátterében az egyik ok feltehetően a döntéshozóknak az új technológiákkal kapcsolatos tájékozatlansága, amelynek elosztatása nem kis részben a tudományos kutatók feladata és felelőssége. Ennek érdekében kezdtünk el egy mintaterület, azaz esetünkben Komárom-Esztergom megye helyzetével behatóan foglalkozni, amikor kiszámítottuk a térség technikai, illetve társadalmi-gazdasági szélenergia-potenciálját.

Munkánk első fázisában meg kellett határoznunk azokat a területeket kiválasztott megyénkben, ahol egyáltalán szóba jöhet szélerőművek telepítése. Ezeket a Környezetvédelmi Minisztérium Természetvédelmi Hivatalának állásfoglalását (KvVM-TVH, 2005) és egyéb szempontokat figyelembe véve, térinformatikai eszközök segítségével állapítottuk meg. A rendelkezésünkre álló 1:50.000 méretarányú térképszelvényeken lehatároltuk a komárom-esztergom megyei infrastruktúra vonalas, valamint a nagyobb felületi kiterjedéssel rendelkező, korlátozó hatású elemeit. Ezek rendre a következők:

hazai vagy nemzetközi védelmet élvező védett természeti területek

táj- és tájképvédelem alatt álló területek

érzékeny természeti területek

erdőterületek

vízrajzi elemek

települések

közúthálózat (pormentesített utak)

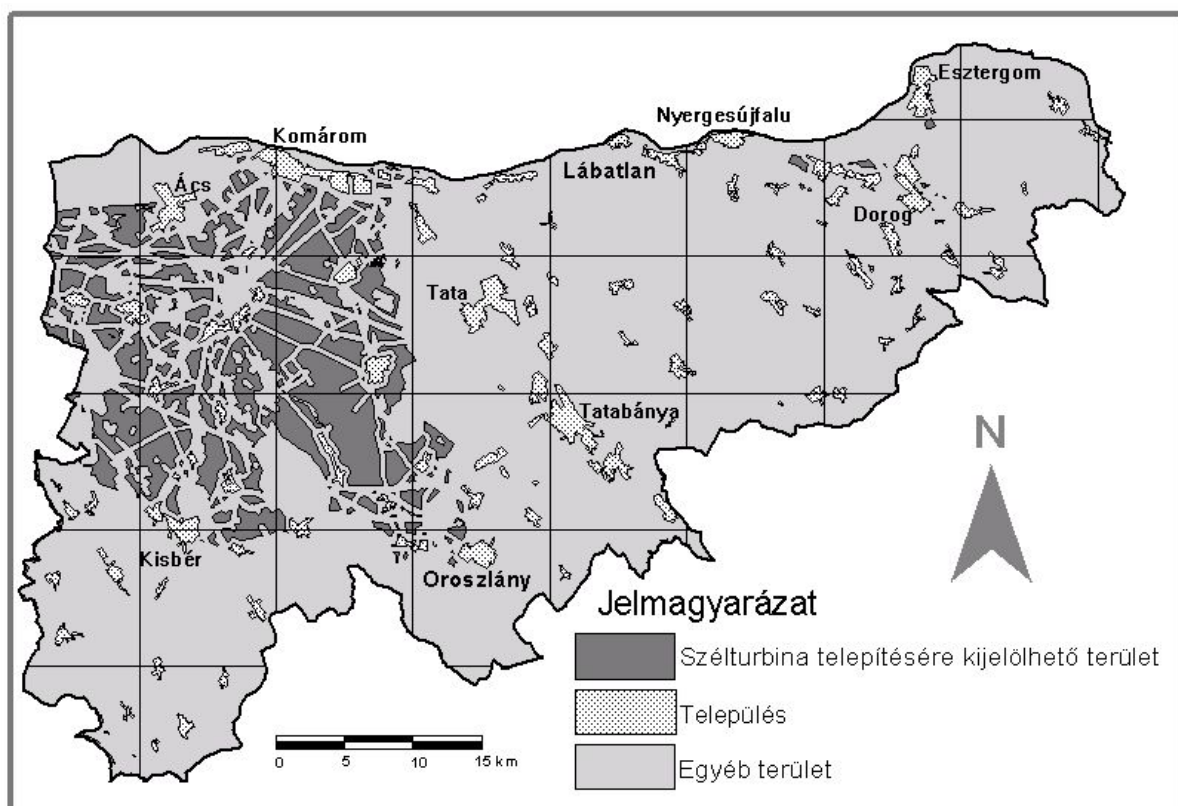
vasútvonalak

repülőterek

villamos távvezetékek

Munkánkat az Arcview térinformatikai alkalmazásokra készült számítógépes program támogatta. Az egyes résztérképek elkészítésében az ELTE TTK Környezetföldrajzi szakirány végzős geográfus hallgatói működtek közre. Végeredményben újra elkészítettük Komárom-Esztergom megye térképét, amely sok tekintetben különbözik az alaptérképtől, hiszen ezen a térképen már térinformatikai számítási műveletek is elvégezhetők.

A következő munkafázisban, az elkészült vektoros állományú térképeken, a fentiekben felsorolt elemekre puffer zónákat állapítottunk meg, ahová például környezet-egészségügyi megfontolásból nem telepíthetők szélturbinák. Az így elkészült térképeken – vektoros formátumukból adódóan – logikai műveletként összeadást végezhattünk, s így született meg az a térképszelvény (lásd 1. térkép), amely – az általunk megadott feltételekkel – bemutatja azokat a területeket, ahová szélturbinák telepíthetők Komárom-Esztergom megyében.

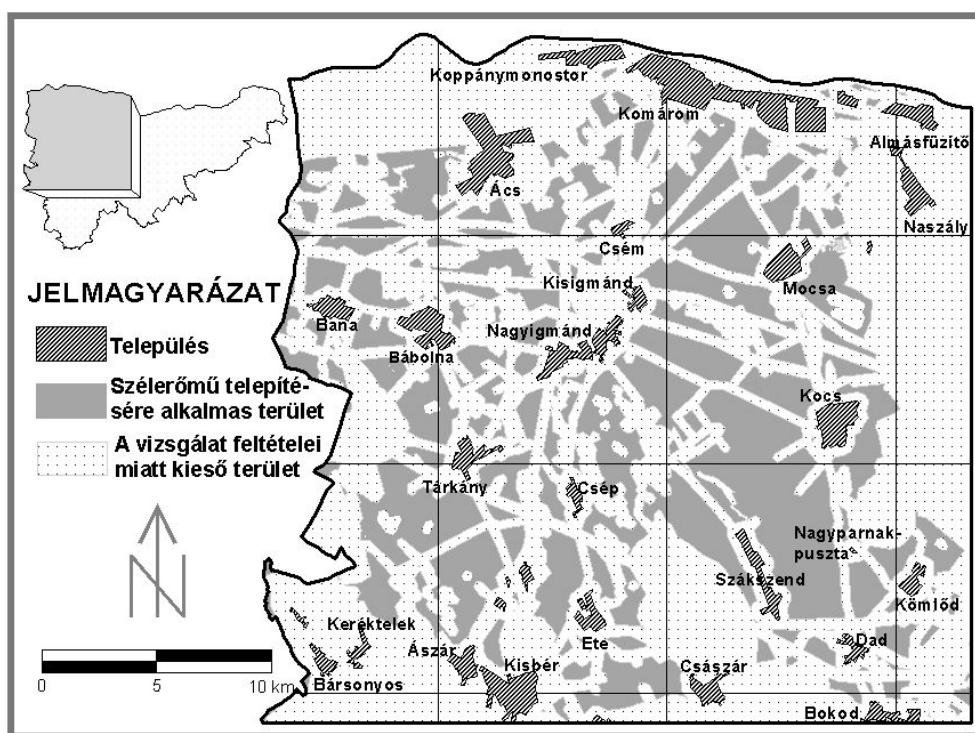


**1.térkép: Jogszabályi szempontból szélturbina telepítésre alkalmas területek Komárom-Esztergom megyében
(szerk: Kovács G. – Tóth J.)**

Ami a területi eloszlást illeti, jól látható, hogy a megadott feltételek mellett a megye keleti fele csaknem

teljesen kizárható a szélérőmű-telepek létesítésére alkalmas területek köréből, hiszen például a területrendezési terv szerint szinte a teljes keleti terület tájképvédelmi zónát alkot – s ez a természetvédelmi hatóság állásfoglalása (KvVM-TVH, 2005) szerint kizáró ok. A megye nyugati részén, nagy összefüggő területrészeivel a Nagyigmánd település köré húzott mintegy 15 kilométeres sugarú körrel leírható térség bír az egész megyére kiterjedő jelentőséggel a szélturbinák telepítése szempontjából (lásd 2. térkép). Összegezve a számítás eredményeit, térinformatikai módszerekkel kimutatható, hogy **Komárom - Esztergom megyében 241,4 km² olyan terület található, amelyen a jogszabályok szerint nem kizárt szélérőművek telepítése**. Ez a megye egész területének közel 10,7 százalékát jelenti.

A terület lehatárolását követően nézzük meg, hogy Komárom-Esztergom megye területi adottságai hogyan értelmezhetők az energetika tükrében. Ehhez a nemzetközi szakirodalomban használt két fogalmat kell bevezetnünk, a technikai- illetve a társadalmi-gazdasági potenciál fogalmát. A technikai potenciál az a pusztán elméleti teljesítménymutató, amely akkor adódna, ha a jogszabályi szempontból szóba jöhető összes területet szélturbinákkal telepítenénk be. A társadalmi-gazdasági potenciál értelmezésünkben azt jelenti, hogy az adott területeken, a társadalom tűrőképességét, a gazdaság lehetőségeit figyelembe véve, reálisan mekkora turbinakapacitás érhető el.



2. térkép: A szélérőművek telepítésére alkalmas helyszínek részletesebb ábrázolása (szerk.: Kovács G. - Tóth J.)

Ahhoz, hogy Komárom-Esztergom megye említett potenciáljait meg tudjuk határozni, definiálnunk kell, hogy adott körülmények között mekkora turbinakapacitás telepíthető egy adott területegységre. Számításainkat a

2005-ben Mosonmagyaróvár közelében munkába állított szélturbinák (Enercon E-82) műszaki paramétereire alapoztuk. Ezek a következők: magasság 113 méter, rotorátmérő 71 méter, beépített teljesítmény 2 MW. A turbinák egymáshoz viszonyított telepítési távolságához egy a nemzetközi szakirodalomban elfogadottnak számító értéket vettünk figyelembe (www.windpower.org 2007). E szerint az egymás melletti távolság a rotorátmérő 3-5-szöröse, míg az egymás mögötti távolság a rotorátmérő 5-9-szerese lehet (az uralkodó szélirány figyelembe vételével). Így felrajzolhatók olyan négyzetek, melyek oldalai 1250 méter hosszúak, és amelyekre - az előbb felsorolt feltételek mellett, ezek középértékeivel számolva - 11 szél turbina telepíthető. A számítás alapján egy valamivel több, mint 1,5 km² (1,5625) területen a 11 db 2 MW teljesítményű turbina 22 MW beépített teljesítményt hordoz (vagyis ~15 MW/km²). Eszerint Komárom-Esztergom megye technikai szélenergia potenciálja közel 3340 MW (3398,9), ami pl. a paksi atomerőmű ~1,8-szorosát teszi ki. Ugyanakkor a szél turbinák a beépített teljesítményüknek hazánkban a szélviszonyok függvényében csak 20-25%-át képesek leadni – a MEH a már említett elemzésében például 24%-os hatásfokkal számolt.

Ezek után lássuk a megye társadalmi-gazdasági szélenergia potenciálját. Ehhez egy németországi példát vettünk alapul. Választásunk Szászországra esett, amely Németországnak szélenergia szempontjából hazánkhoz leginkább hasonló, kontinentális fekvésű tartománya. A német szélenergia-termelés középmezőnyében található Szászországban jelenleg 709 szél turbina üzemel, melyek beépített teljesítménye összesen 724,22 MW (átlagosan 1021,5 kW/turbina) (Ender, C. 2006). Ez Szászország teljes területére (18 565 km²) vonatkoztatva fajlagosan 39 kW/km² kapacitást jelent.

Ezt a 39 kW/km²-es adatot Komárom-Esztergom megye teljes területére vetítve 88,3 MW kapacitás adódik, amely alapján megállapíthatjuk, hogy megyénk társadalmi-gazdasági szélenergia potenciáljának ennél nagyobbak kell lennie, hiszen az összehasonlításhoz szolgáló német a területen is folynak még a turbinatelepítések, bár egyre kevesebb az alkalmas terület. Összességében a jelenlegi technológia figyelembe vételével 2010-ig 100-150 MW közötti értékre becsülhető a létrehozható turbinakapacitás, vagyis ehhez hasonló mértékű a társadalmi-gazdasági potenciál is. Ennek az értéknek az eléréséhez, a számításokban használt feltételeket figyelembe véve, 7-10 km²-en szükséges a megyében szél erőmű telepeket létrehozni. Ez az általunk térinformatikailag lehatárolt, **jogszabályok alapján rendelkezésre álló területnek mindössze 3-4 százaléka**. Figyelemre méltó, hogy a kapott végeredmény jól illeszkedik a MEH által a megyére kiadott engedélyek alapján kiépíthető turbinakapacitáshoz (éppen 101 MW a Nagyigmánd – Kisigmánd - Bábolna háromszögben). Vagyis a vizsgált megyére vonatkoztatva megállapítható, hogy számításaink szerint itt jól sikerült mind a teljesítmény kiosztása, mind a turbinák térbeli elhelyezése.

Összegzés

Ha cikkünk 4-5 évvel ezelőtt jelent volna meg, a kapott 100-150 MW-os szélenergia-potenciált olvasva

feltehetően sokan tekintették volna tanulmányunkat a szélturbina-gyártó cégek által megrendelt írásnak. Ám a MEH által engedélyezett, ehhez nagyságrendileg hasonló teljesítményt figyelembe véve talán még óvatosnak is tűnhetnek kalkulációink. Egy azonban bizonyos: ma már nem csak a területi tervezés, de az energiatervezés sem nélkülözheti a földrajztudomány széles látókörét, korszerű vizsgálati módszereit. Meggyőződésünk, hogy a szélturbinák telepítése kapcsán a jelenlegi próba-szerencse alapú helykijelölést mielőbb hazánkban is fel kellene váltsa a németországihoz hasonló, tudatos területi tervezés (**Munkácsy B. 2004b**). Ennek alapelemei persze léteznek, hiszen rendezési tervek minden megyében készülnek, azonban ezek vizsgált témánk kapcsán legfeljebb iránymutatásul szolgálnak, de semmiképpen nem kötelező erejűek. Ez már önmagában is probléma, ám sajnos a rendezési tervek készítői sem minden esetben vesznek tudomást a természetvédelmi hatóság elvárásairól, így a tervek nem mindig felelnek meg az elvárásoknak. Pedig mint jelen elemzésünkben is igazolást nyert, a jogszabályok által erősen lekorlátozott potenciális területnek is alig 3-4%-a elegendő egy komoly turbinakapacitás létrehozásához. Éppen ezért nem elfogadható a madárvédelmi vagy tájképvédelmi szempontok figyelmen kívül hagyása a szélerőművekkel kapcsolatos döntési, területi tervezési folyamatokban.

Nyilvánvaló, hogy az ország energia hálózatába túlságosan rövid idő alatt nem illeszthetők ilyen komoly teljesítményű erőművek, de a világgazdaság tendenciáját tekintve a küszöbön van az az időszak, amikor a megújuló energiaforrásokból származó energiát sokkal jelentősebb mértékben lesz szükséges integrálni az energiagazdaságba. Reményeink szerint számításaink felhívják a figyelmet arra, hogy hazánk bőséges területi, illetve energetikai tartalékokkal rendelkezik a szélerőművek telepítése vonatkozásában, és mivel ez sok más megújuló energiaforrás kapcsán elmondható, meg lehetne kezdeni a felzárkózást Európához.

Felhasznált szakirodalom:

Ender, C. (2006): Wind Energy Use in Germany – Status 30. 06.2006. In DEWI Magazin, 29. pp. 27-36.

Komárom – Esztergom megye területrendezési terve, 2005

KvVM-TVH (2005): Tájékoztató – A szélerőművek elhelyezésének táj- és természetvédelmi szempontjairól. Környezetvédelmi és Vízügyi Minisztérium, Budapest, 26 p.

MEH (2006): A szélenergiából villamos energiát termelő erőművek engedélyezése.

Munkácsy B. (2004a): A szélenergia alkalmazásának gyakorlata Németországban – hazai lehetőségeink a német helyzet tükrében. – in: II. Magyar Földrajzi Konferencia **Szeged, 2004. szeptember 2-4. (CD-ROM)**

Munkácsy B. (2004b): A németországi regionális tájtervező irodák. – **Energiagazdálkodás**, 45. 1. pp.13-15.

www.windpower.org - a Dán Szélenergetikai Szövetség (Danish Wind Industry Association) honlapja (2007. január 12.)